

黄翔鹏

均 钟 考

——曾侯乙墓五弦器研究(下)

四、夏 尺 考

最早提到律与度量标准之关系的典籍，是《尚书》。古代研究律度计算问题的诸家，一般也都相信其中提出的“同律度量衡”之说，即音高、长度、容量、重量全都统一于“黄钟”标准的学说。

问题在于相信这一说法的后世算律诸家，本人实际上处于律、度、量、衡并不共用同一标准的时代。他们又并未实际掌握“三代”尺度的标准器具。因此先汉典籍所载的数据，无论是用以表达律的长度比例关系的“律数”，或是用以具体说明律准弦长、律管管长的“律寸”，又无论是采用确数或约数者，一概无从说明其具体尺度标准采自哪一代的哪一种尺。这无异于宣称：严格说来，律数也好，律寸也好，都已被看作一种比例关系。所以《隋书·律历志》论及魏晋以前诸家之时，敢说“虽尺有增损，而十二律之寸数并同”^⑧。

这其间，王莽改制之时，假托恢复先周“同律度量衡”制度因而产生的刘歆铜斛尺，亦用于制律。但在实际上却不过是始终浮动在23cm左右的西汉尺度标准而已。汉、魏以后，即蔡邕铜簠尺、荀勗律尺以后历代渐兴古尺的考证研究，各代的看法和依据不一，就产生了律尺与当代实际用尺（如布帛尺、营造尺……等）不同制的做法。他们的考证各不相同，除了依据不一而外，又有政治上的原因，“历代雅乐不相袭”还有一种迷信的说法，以为制礼作乐必用不同于前朝的黄钟标准，否则便是歌颂别人的祖先。因此，各代之间，黄钟高度皆有浮动。但这些自命为真命天子的君主，都是以自己真能恢复三代古乐，真能“乐成而凤凰至”^⑨相号召的。虽然“尺有增损”各不相同，却自以为找到了三代的黄钟，明说的也好，不明说的也好，一般都指《史记·夏本纪》所载：大禹“声为律，身为度”的律度标准之遗制。

我们的研究兴趣并不在历代君主的主观想法如何，也不在他们心目中的夏代标准是否真实。

我们需要研究的是：中国古代音乐的发展过程中，开始确定音高标准的时代，当在何

时? 典籍中记载为夏代, 是否历史的真实?

夏尺和确定音高标准的时代

美国的音乐学家西格蒙德·列瓦里^②认为人类在原始社会中即已具备听辨绝对音高的能力, 它应当是生存斗争中关系于安全保证的必备手段。承认这一假说的合理性, “黄帝令伶伦作为律”^②的传说就是可信的。但是, 伶伦的传说虽早, 由于记载始于秦代, 已经掺杂了度量、计算的知识在内, 而不只是听辨能力了。

我们只应止于相信: 黄帝时期的十二律之说反映出人类文化的史前阶段中有辨别绝对音高的能力; 这种辨别能力有可能发展到从感性上超过了自然音阶的识别阶段。必须说明: 可以辨别, 未必就是具备了予以客观计量的能力; 可以计量, 更未必就是具备了能动地予以计算与应用的能力。不是伶伦的模拟凤鸟鸣声之说, 而是《虞书》的“同律度量衡”之说, 才是关于律的计量问题的最早材料; 即使如此, 提出度量标准问题也可以只是自在地进行感性计量; 而非自为地就振动体长度问题进行理性计算的需要。

后世的许多乐律学家, 多以各种努力探寻“夏尺”的绝对长度。他们既然相信《虞书》之说, 为什么不把律长的度量单位归于“舜尺”却要归之于夏禹呢?

《史记·夏本纪》的有关记载应当是来源于“儒者或不传”而太史公尚能见、或当时尚可间接从先汉其它著作的转述中得知的先秦文献记载^②。《五帝本纪》把“禹乃兴<九招>之乐”纪为“帝舜之功”。《夏本纪》记载夏禹“声为律、身为度”的事例却是指帝舜选拔与任用人才时之所见而言; 帝舜以天下授禹并使皋陶为之赞歌, 在“荐禹于天, 为嗣”之前就说: “于是天下皆宗禹之明度数声乐, 为山川神主”。这些文献材料讲到律的计量标准时, 归之于夏禹, 是指禹在舜帝时的贡献; 归之于虞舜, 也是指舜帝任用禹之所为; 所指都是同一历史进程, 其间并无时代矛盾。

把曾侯乙五弦器看作均钟器, 它的图饰之证是音乐神话中的十二凤鸟; 另外两幅“夏后开得乐图”更可说明上述将夏代音乐与律的度量问题联系在一起的观念, 恰正是先秦人的传闻, 而非后世律家的杜撰之说。

考古学上虽然至今未得夏王朝之历史存在的确证, 但在早商以前确有许多相当于夏文化的重大发现则已无疑义。我们可以印证现在已知的考古发现而认识到: 一定的绝对音高观念之建立, 一定的律高标准之确定, 如已表现于乐器制作之上, 那就是能够对律度提出计量标准的时代; 而非对于自在之物的单纯辨认的历史阶段了。

商代的特磬, 著名的武官村大墓虎纹石磬, 音高为 $C^{\#}4$ (音乐界常用符号为小字一组 $\#C_1$)。

距今约4000年左右的山西夏县东下冯遗址打制石磬, 音高为 $C^{\#}4$ 。

相当于同期文化的另一种类型, 即山西襄汾陶寺遗址的打制石磬, 音高也是 $C^{\#}4$ 。

这些物证, 证明夏商间的 $C^{\#}4$, 曾侯乙割埙律的 $C4$, 自古迄今中国七弦琴“宫”弦所定音高的 C 或 $\#C$, 再一直到今天中西共用的中央 $C4$, 恰都是古、今、中、外, 符合于人耳机制、人类声带机制之客观条件的“中声”标准。

古代记述中讲的夏禹“声为律、身为度”既是“同律度量衡”的某一角度的体现, 也与州鸠论律所说的“中声”有关。“考中声而量之以制”, 州鸠指“古之神瞽”的职之所司; 不过《夏本纪》指的是: 这种音乐文化的历史进程始于夏代罢了。

现在留给下文的问题在于：夏以来用以制律的尺度，是怎样“以身为度”的？又者，这种尺度能否从曾侯五弦器的尺寸之中得到互证呢？

丈夫布手为尺

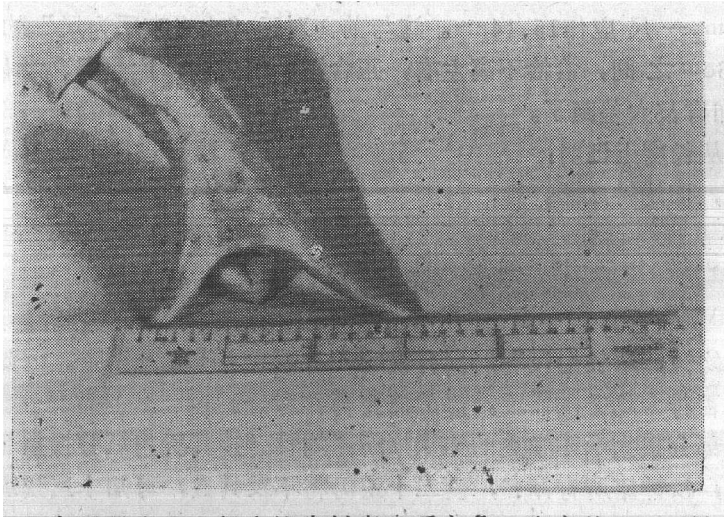
“身为度”的计量方法，据传说和记载的不同，对身体部位的选择是大不相同的。民间有自肘尖至中指尖为一尺之说，有的文字材料也有把它说是“寻”的。文字学著作中有“十发为程、一程为分、十分而寸”之说，也有“度两臂为寻、八尺”之说。医家取指节横纹为寸，或又不取横纹而取节间；或以大指、或以中指为准；或据“寸关尺”诊脉部位与“鱼际”穴的关系划为分、寸，而又有不同解释；总之说法极其不一。这还都是略作举例，并非材料的详尽罗列。

要从这样的纷扰中寻找出“声为律，身为度”的真实而具体的尺度，只有抓住典籍与材料来源的性质，用为判断，才能避免无所适从之弊而从兵、工、医、农诸说之歧异中解脱出来，获得要领。笔者以为，要领还在：需从古代礼乐典籍之中查找根据。

唐人作《隋书》，引用过古本《礼记》“丈夫布手为尺”的话^{②③}。

许慎《说文》大约晚于《大戴礼》成书一个世纪左右，虽然并未直接引用“布手为尺”之说，其“尺”字字形作“𠂔”，却明白地画出大指与食指伸张之象：

[图七]布手为尺图



上列图片，是中国现代人一般中等身材者布手之象。张度约15 cm强。这是一个短于商尺的长度。根据古尺逐代由短变长的趋势，可以相信这一长度离夏尺不远。第一个证据是中国历史博物馆和上海博物馆馆藏的商代牙尺：这两根牙尺传为河南安阳殷墟出土^{②④}，长度分别为15.78 cm与15.8 cm。《尚书》孔安国“传”和郑樵《通志》都以为夏尺短于商尺，从现今已知古尺物证说，自商迄唐之发展趋势，例子也都由短渐长，可以相信“布手为尺”，即使因人而异，也不会离开15 cm~16 cm的范围。

第二个证据，许慎释“尺”字未提“布手”，释“咫”字却说：“凡尺之属皆从尺，中妇人手长八寸谓之咫。”恰可作为“丈夫布手为尺”之互证。

第三个证据出于流传至今的气功师所用“同身寸”的度量方法。屈第二指，从侧面观察中节，取与指背、指肚平行之居中部分被反八字形断纹截取之横度为“寸”，恰合本人“布

手为尺”的十分之一长度。

最后一个证据,也是最重要的证据,同出于提供均钟之长七尺数据的韦昭,亦见韦昭《国语》注。

《国语》周景王二十三年。单穆公曰:“夫目之察度也,不过步武尺寸之间。”韦昭注“步武”曰:“六尺为步,半步为武。”应该说明,贾公彦《仪礼注疏》并不同意“半步为武”之说,而认为:“中人足迹一尺二寸为武,五武而成一步”,但这反而证明了古代礼乐制度中的尺度,一步即为六尺是没有错的。

至今按中等身材的中国男子,以不松不紧的步行跨度一复步验证,大约都不足一米,恰可相等于本人布手为尺的六倍。

因此,韦昭所指之“尺”即前所分析之夏尺,亦即历代律家所承认之古代律尺。其长度约在15cm至16cm之间。

历代对于夏尺的真切长度之考据虽然各有不同,而且例皆偏高地受本朝尺度的影响,而且相信夏禹是“长九尺有咫”^{②5}的长人;但都相信礼乐用夏尺,相信“六尺为步”,却可见于千秋万世之传闻,真有不虚之处。

韦昭说:“均钟,木长七尺”或作“均钟木,长七尺”两种标点法,最多对均钟的长度作两种解释。一为木制的均钟、总长七尺;一为“均钟木”三字器名,“长七尺”指弦长。考之曾侯乙五弦器之总长115cm,一尺应作16.43cm;如按五弦器首、尾二岳间之有效弦长计算,则总长为106cm,一尺应作15.14cm。这与前文对于“丈夫布手为尺”的考证,一夏尺之长当在15cm至16cm之间,恰恰不离左右,正合夏、商之制;比起周、秦以后,每尺均在23cm以上者,却有甚大差距了。

至此,已经再从长度上证明:

曾侯乙五弦器,即均钟之器。

五、均钟五弦考

韦昭注只说“均钟,木长七尺”,没有说明“有弦系之”是几根弦。因此曾侯乙五弦器这五根弦的数量是否符合均钟的需要,仍然需要再作考证。

前文曾在第二部分根据乐律学史的知识推断:均钟“按其所用三分损益正律之数,设五、六弦已经够多;按钟铭所有律名,设二十弦仍将不及其数,可知十三弦或十二弦都非均钟所需之制”。根据这样的推断要确知均钟的弦数,自有探讨未知事物的困难。由于先秦乐律文献之幸存者极少,现在仅有《曾侯乙钟铭》可以为证,仅有曾侯乙五弦器本身的乐律性能可以为证。为此,应从钟铭内容就其钟律问题进行如下考察:

均钟的定弦法,弦序如琴

钟铭宣示的宫、商、徵、羽,四韵四曾纯律大三度生律法,虽然是秦、汉以后不传的古代钟律,但这种生律法在音乐实践中却是以七弦琴艺术的定弦法、记谱法、演奏活动等形式付诸实际保存的。“琴律”虽然没有计算方法的理论总结,但却通过上述实践活动存留至今,可供我们研究。可以说:“钟律”就是“琴律”,“均钟”就是专用于调钟而有意略去了演奏性能的“琴”^{②6}。

前文已论及，均钟并无如琴之演奏性能。此外，它的琴律性能却应该与琴相同。理由如下：

1. 今所见自唐以来演奏用琴有效弦长（即岳山至龙龈长度，名曰“隐间”）约108cm左右，而在110cm以内。曾侯乙五弦器首、尾二岳间有效弦长为106cm，与之所差无几，对于它们的按音、泛音等声学性能说来并无任何差别。

2. 古琴最低弦定在 C_2 （大字组C）左右，符合曾侯乙钟律标准音高姑洗宫C音。可知为曾侯钟调律使用的均钟，既已弦长约略相等，其宫弦亦必相当。

3. 管子五音以108为徵，96为羽，81为宫，72为商，64为角^{②7}。五声之序为徵、羽、宫、商、角。这种自徵音起算的声序在古代乐律学理论中称为下徵调“钧法”^{②8}，恰是七弦琴“正调”自古相传的“钧法”；也正是《曾侯乙钟铭》按澹、太、正、少、反划分八度组位置的“钧法”^{②9}。

“钧法”在“均钟”的调律工作中，最低限度具有为同音确定高、低八度位置的意义，否则，就会发生八度位置的错乱。可知为曾侯乙钟调律的“均钟”之器，必应与钟铭的“钧法”保持一致。由此也就可知，曾侯所用“均钟”必应采用与古琴正调相同的钧法来定弦。

古琴正调定弦法，按七弦之数的声序是：

C D F G A c d

曾侯乙所用“均钟”采用同样声序，即相同钧法之时，应该用多少根弦呢？

换句话说，曾侯所用均钟是否五弦之器？这个问题应该详考《钟铭》所用的生律法对于正律器的需求，必然的约制。

四鼗四曾音位何从而出？

已知曾侯乙钟的钟律从周王室至若干主要侯国的不同律高标准出发，皆可取得：宫、商、徵、羽、宫鼗、商鼗、徵鼗、羽鼗、宫曾、商曾、徵曾、羽曾等十二种不同音高。

已知这十二音，分别以姑洗宫、兽钟宫……等不同律高为起点时，已经构成十分复杂的同位异律现象。

如果说，三分损益律发展到极端如钱乐之360律时，它的几何图象仍只是限用一种生律法的、直线的单向延伸；那么钟律这种兼用三分法与纯律三度生律法的几何图象却是左、右、上、下各个方向都可从不同起点多次延伸的“钟律音系网”（见下页[图八]）^{③0}。在这个网上：

①钟律各音按图上位置均可就其上下左右继续生律。

②同列各音相邻者均为纯五度，音程距702音分。

③同名各音，每低一列皆相差22音分。

④斜线方向跨列之大、小三度音，皆为纯律大、小三度音；其大三度（如c—e）皆386音分，其小三度（如a—c）皆316音分。

先秦钟律用上列音系网予解释之时，以宫、商、徵、羽四基为基列，则“鼗”字的律学涵义为一次低列，“曾”字的涵义为一次高列，“鼗下角”的涵义为二次低列或在“鼗列”右方的同位异律；“鼗”的涵义为二次高列或在曾列的左方之同位异律；离四基之中心愈远，其律高之确定程度愈有变化而可作多种解释。

像这样兼含三分法和纯律三度生律法的复合律制，它的多元的计算，当分开来观察其间的比数（就某一局部），虽然也可说是相当简单；合拢来作总体考虑，却又比较复杂；因此

[图八] 钟律音系网示意图 (部分)



如果采用三分损益律同类的弦长比计算方法,将无法像京房以后的弦准那样在中弦之下画出所有分寸。

所以,不论这种实际用律在琴的艺术中已经发展到何等高度;甚至到南宋的朱熹(1130~1200)正式提出“琴律”之名,提出它的某些特点之时,也仍不曾出现周密的计算方法。

但是,要讲不经计算地找到发音的准确位置,直观地求得准确音高,却可以凭借具有琴律性能的弦准,依靠盲乐师的听辨能力,得之于瞬息之间。这实在是一种不运算而运算的、高速度高精度的古代智慧。

徽位(即节点)的重大作用

盲乐师把他的艺术生命全都安放在音响世界之中。他们对弦振动的理解,是明眼人无可比的;对弦中奥秘的掌握,是明眼人难得付出那么多时间去探索的。今人知道盲乐师的“大拙拉戏”能在弦上找到不同男女角色唱腔、甚至不同乐器直至金属锣、钹的不同音色。从《淮南子》的论述中,可以看出西汉人知道:“师旷之施瑟柱也,所推移上下者,无寸尺之度而靡不中音。”^⑪“今夫盲者目不能别昼夜、分白黑,然而博琴抚瑟,参弹复徽,攫援揲拂,手若蔑蒙,不失一弦。”^⑫这些话都不是蹈空之言。

虽然,《淮南子·修务训》中“参弹复徽”之“徽”字是否即指琴的徽位标识,至今仍在争议中^⑬。笔者却以为文字之考辨虽有益,但先汉之琴是否设徽?或虽不设徽?而先汉琴师是否能识徽位所在?与此字是否确为琴徽之“徽”却应并非一事。

是否设徽?不待文字之争而应等待出土实物为证。是否识徽?则已有《曾侯乙钟铭》之钟律理论与曾侯乙钟音高之测音报告为证。

因为,我们无法想象,如果先秦盲乐师不识琴弦分节振动之节点所在(即七弦琴琴徽之位置),那么钟律的颀曾三度体系又将从何而来?

当时还能有什么样的仪器设备,什么样的计算方法,可以调出曾侯乙钟这样高精度的伟大成果?!

请看曾侯乙钟甬曾体系的音律和五弦器各个节点(即徽位)上的按音是怎样地若合符节。

〔图九〕 五弦器各节点之按音

节点之弦长比	1	$\frac{5}{6}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{1}{2}$
相当于琴上徽位	空弦	十一	十一	十	九	八	七
可判断节点位置之谐音(harmonics)	基音 c	g ¹	e ¹	c ¹	g	e ¹	c
一弦按音	c	$\flat e$	e	f	g	a	c
二弦按音	d	\bar{f}	$\sharp f$	g	a	b	d
三弦按音	f	$\flat a$	a	$\flat b$	c	d	f
四弦按音	g	$\flat b$	b	c	d	e	g
五弦按音	a	\bar{c}	$\sharp c$	d	e	$\sharp f$	a

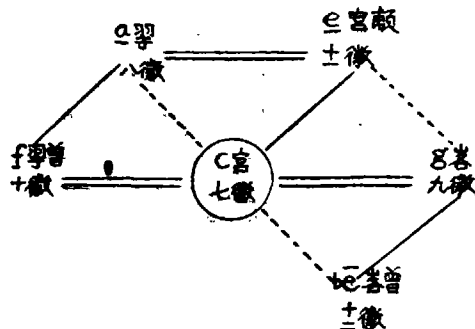
盲乐师是凭借触弦时可发谐音(harmonics, 琴律术语称“泛”)的位置来寻找节点的。据北宋沈括之言,中国古代声学理论中亦称之为“节”③。在这些节点位置上弹奏按音就可以得出甬曾关系的各音。从上图可以看出:

1. 空弦与十一徽互为甬曾关系。
2. 九徽与十二徽互为甬曾关系。
3. 八徽与十徽互为甬曾关系。

这种不假计算之劳的便利与准确,超过三分损益法细量尺寸,乘除计算,小心定点之劳不知简易若干倍。

再看各徽按音与其空弦音之关系,实可参照〔图八〕钟律音系网之示意,表现为如下图式:

〔图十〕一弦各徽音系网图式



这是c弦各徽的甬曾关系。其它d、f、g、a各弦七至十二徽的音系网关系,都同理而莫不如图所示。凡以空弦音居如图、七徽之核心地位者,其余各徽皆依相应位置,可得〔图八〕中相应音名与阶名。

至此,谜底已可揭晓。因为,如将曾侯乙五弦器按〔图八〕基列之各音作:c、d、f、

g、a各音而定五条空弦,则已可得宫、商、徵、羽及其四颀、四曾,十二音之全部调律法。真所谓多一弦则不必,少一弦则不足;均钟之必用五弦,以此钟铭乐律关系之具体分析、已经无须再寻他证。

至于[图八]所示二次低列、二次高列等边远之音,如需过细精求,则可分别按照一次低列或一次高列为均钟调定空弦音,其空弦与各徽之关系则必向音系网之上端或下端移动,而如[图十]之各徽相对关系得出新产生的音名和阶名;如按等和声(Enharmonic)关系求其近似,则索性连这一重调空弦的手续亦可免去。

这里涉及到另一个重要课题,即如何按钟律之数理逻辑读通钟铭全文的问题,其中应该包含少量的文字校讎工作,全部标点工作,及其有关律学体系问题的详细解释与计算验证等。但这已经大大越出了均钟五弦器的考证范围,只可另作专著写作了。

五弦器作调钟的正律器,还有最后一个证据。

正因为它一共有五条弦,在其五弦的各徽上可以呈现出正如[图九]列出的全部基音与四颀、四曾之音;我们可以追究:均钟何以不同于演奏而只用半截音箱?何以舍弃一徽至六徽的按音而不用?

请注意,这具五弦器并无彩绘的素面面板当两岳正中处,亦即有无音箱之分界处,绘有唯一之断纹,此处恰当 $1/2$ 弦长,即七徽徽位处。这是有意识地只用一半徽位的设计。因为,自七徽而至十二徽皆位于音箱之上,皆可以左手按之而取音;其右方则虽有指板而置于悬空之地,不能按弦取音;盖以右手轻拔弦线,无须按实,因此不同于琴。此外,凡是深知琴音的人都可知,自一徽至六徽,其徽上之按音全为左半部所有各音之重复,除了八度组的差别而外,并无多出的不同音程关系。再者,高音部分之同于低音区音程关系者,其弦长分寸亦随音高而渐密,不如低音区取音准确,更容易发生误差。这已充分说明均钟五弦器“虚其半器”的形制实在是一种深明音响原理而符合均钟性能的科学设计。

参 考 材 料

- 一、《文物》1979年第7期 湖北随县曾侯乙墓发掘简报及其专辑
- 二、《音乐研究》1981年第1期 随县出土音乐文物专辑
- 三、丘琼荪《历代乐志律志校释》第一分册(中华分局1964.1版)
- 四、朱载堉《律学新说》(人民音乐出版社1986年冯文慈点注本)
- 五、黄翔鹏《中国古代律学——一种具有民族文化特点的科学遗产》
(《音乐研究》1983年第4期)
- 六、黄翔鹏《音乐考古学在民族音乐型态研究中的作用》
(《人民音乐》1983年第8期)
- 七、黄翔鹏《律学史上的伟大成就及其思想启示》
(《音乐研究》1984年第4期)
- 八、黄翔鹏《中国传统音调的数理逻辑关系问题》
(《中国音乐学》1986年第3期)
- 九、黄翔鹏《中国乐律学史》,《中国传统乐律学》,《琴律》
(《中国大百科全书·音乐卷》,印刷中)

注解：

⑮见《隋书·律历志》，“和声”一节。主要指前、后《汉书》“律志”之数据。

⑯《宋史》卷一百二十八。

⑰纽约，布鲁克音乐研究生院教授，《音乐型态学》一书的主要作者。

⑱见《吕氏春秋·适音》

⑲参见《史记·五帝本纪》“太史公曰”一段文字，引起太史公“好学深思、心知其意”者，当有《尚书大传》等以及《大戴记》、《孔子家语》等类后来所收罗之材料而于今人已为不可见之佚文者，其直接由太史公得之口传者，自然更是今人不知之事。

⑳中华版《隋书》卷16,402页。其文不见今本49篇之《小戴礼》，亦不见于佚存本《大戴礼》，当出古本《大戴礼》，即《礼记》85篇之佚文。

㉑见文物出版社1984年版《中国古代度量衡图集》2—3页。

㉒罗泌《路史》。见朱载堉《律学新说》。

㉓先秦钟律问题属近年来最新研究成果，迄今尚无集中有关论著之专书问世，其中已整理为系统理论者为《中国大百科全书·音乐卷》“中国乐律学史”、“中国传统乐律学”、“琴律”等条目释文，虽已定稿四年、五年不等而《音乐卷》仍正在排印中，因此，对均钟器之考证中遇有关此种知识性问题时，可能会给读者带来理解上的一定困难，但本文除以尽可能简略的提要就考证所涉随文阐述外，实难越出范围占用过多篇幅，为此并请就有关问题，分别就篇末所列参考材料查阅之。乐律学史问题：材料之五、七、九。钟律与琴律：材料之六、八、十。正律器、律准问题：材料之五、七。

㉔见《管子·地员》。

㉕见本文第一部分注①及“钩法”涵义之解释。

㉖参见[参考材料]二《曾侯乙钟、磬铭文乐学体系初探》第一部分§4“八度组定位尺”及[图I]；第二部分音域的太、正、少体系和管子法新音阶系列。

㉗其基本原理见 Tanaka Shohei 《Studien im Gebiete der remen Stiwmrhg》(1890)与 Thoruvald Kornerup 《Musical Acoustics based on the Pure 3rd System》(1922)及本文[参考材料]之八。

㉘见“汜论训”。

㉙见“修务训”。

㉚指《中央音乐学院学报》1986年第4期郑祖襄文《“徽”字与徽》，《中国音乐学》1987年第3期饶宗颐文《说琴徽》，1988年第1期许健文《西汉有琴徽吗？》，1988年第三期郑祖襄又文《再谈“徽字与徽位”》等。

笔者以为应即指琴徽而言，作徽识之义者；为免在本文中旁生枝节，因而置之不论。如上举“汜论训”、“师旷”句言瑟柱，而“修务训”“盲者”句则言琴徽，《淮南子》全书此种譬喻，触处皆是，章法全同，虽不足为证据亦在此顺带提及以供参考。

㉛见沈括《补笔谈》卷一，乐律第533。